

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Погребная Ярослава Адольфовна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 20.12.2024 13:27:36  
Уникальный программный ключ:  
df3b41101d3b2b77a07bf7ecfceb4c437367e6f2

**Частное образовательное учреждение  
профессионального образования  
«Налоговый колледж»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ  
МОДУЛЕЙ**

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация выпускника: программист

Образовательная программа на базе среднего общего образования  
Образовательная программа на базе основного общего образования

Формы обучения: очная

**Фонд оценочных средств профессионального модуля составлен на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1547 (с изменениями и дополнениями)**

Фонд оценочных средств обсужден на заседании ПЦК общепрофессиональных и профессиональных дисциплин.

Протокол № 1 от 20.01.2023

(с изменениями в соответствии с Приказом Минпросвещения РФ от 03.07.2024 №464)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УМР

Ложникова Т.В.

20.01.2023

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1.	ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	<b>4</b>
	РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ	<b>5</b>
2.		
3.	ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	<b>12</b>
3.1	Контроль и оценка освоения профессионального модуля по темам	<b>12</b>
3.2	Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации	<b>14</b>
4.	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ	<b>45</b>

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы профессионального модуля ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений, обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данного модуля.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (квалификация - программист).

Рабочей программой профессионального модуля ПМ.01 Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем предусмотрено формирование следующих компетенций:

1) ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

2) ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

3) ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

4) ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

5) ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

6) ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

7) ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент;

8) ПК 2.2. Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение;

9) ПК 2.3. Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств;

10) ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения;

11) ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.

Формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный).

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка следующих знаний, умений, практического опыта, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций.

Результаты обучения: знания, умения, практический опыт	Формируемые компетенции
<b>Знать:</b>	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
31 – актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;	
32 – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;	
33 – алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;	
34 – методы работы в профессиональной и смежных сферах;	
35 – структуру плана для решения задач;	
36 – порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	
<b>Уметь:</b>	
У1 – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	
У2 – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;	
У3 – определять этапы решения задачи;	
У4 – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	
У5 – составлять план действия;	
У6 – определять необходимые ресурсы;	
У7 – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	
У8 – реализовывать составленный план;	
У9 – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	
<b>Знать:</b>	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
31 – номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;	
32 – приемы структурирования информации;	
33 – формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;	
34 – порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.	
<b>Уметь:</b>	
У1 – определять задачи для поиска информации;	
У2 – определять необходимые источники информации;	
У3 – планировать процесс поиска;	
У4 – структурировать получаемую информацию;	
У5 – выделять наиболее значимое в перечне информации;	

У6 – оценивать практическую значимость результатов поиска;	
У7 – оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;	
У8 – использовать современное программное обеспечение;	
У9 – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	
<b>Знать:</b>	
З1 – содержание актуальной нормативно-правовой документации;	
З2 – современная научная и профессиональная терминология;	
З3 – возможные траектории профессионального развития и самообразования;	
З4 – основы предпринимательской деятельности;	
З5 – основы финансовой грамотности;	
З6 – правила разработки бизнес-планов;	
З7 – порядок выстраивания презентации;	
З8 – кредитные банковские продукты.	
<b>Уметь:</b>	
У1 – определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;	
У2 – применять современную научную профессиональную терминологию;	
У3 – определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;	
У4 – выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи;	
У5 – презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности;	
У6 – оформлять бизнес-план;	
У7 – рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования;	
У8 – определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности;	
У9 – презентовать бизнес-идею;	
У10 – определять источники финансирования.	
<b>Знать:</b>	
З1 – психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;	
З2 – основы проектной деятельности.	
<b>Уметь:</b>	
У1 – организовывать работу коллектива и команды;	
У2 – взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	
<b>Знать:</b>	
З1 – особенности социального и культурного контекста;	
З2 – правила оформления документов и построения устных сообщений.	
	ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
	ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
	ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке

<b>Уметь:</b>	Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
У1 – грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе.	
<b>Знать:</b>	ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
З1 – правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;	
З2 – основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);	
З3 – лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;	
З4 – особенности произношения;	
З5 – правила чтения текстов профессиональной направленности.	
<b>Уметь:</b>	
У1 – понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;	
У2 – участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;	
У3 – строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;	
У4 – кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);	
У5 – писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	
<b>Знать:</b>	ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент
З1 – модели процесса разработки программного обеспечения;	
З2 – основные принципы процесса разработки программного обеспечения;	
З3 – основные подходы к интегрированию программных модулей;	
З4 – виды и варианты интеграционных решений;	
З5 – современные технологии и инструменты интеграции;	
З6 – основные протоколы доступа к данным;	
З7 – методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений;	
З8 – методы отладочных классов;	
З9 – стандарты качества программной документации;	
З10 – основы организации инспектирования и верификации;	
З11 – встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов;	
З12 – графические средства проектирования архитектуры программных продуктов;	
З13 – методы организации работы в команде разработчиков.	
<b>Уметь:</b>	

У1 – анализировать проектную и техническую документацию;	
У2 – использовать специализированные графические средства построения и анализа архитектуры программных продуктов;	
У3 – организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов;	
У4 – определять источники и приемники данных;	
У5 – проводить сравнительный анализ;	
У6 – выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции (классы Debug и Trace);	
У7 – оценивать размер минимального набора тестов;	
У8 – разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии;	
У9 – выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.	
<b>Иметь практический опыт в:</b>	
П1 – разработке и оформлении требования к программным модулям по предложенной документации;	
П2 – разработке тестовых наборов (пакетов) для программного модуля;	
П3 – разработке тестовых сценариев программного средства;	
П4 – инспектировании разработанных программных модулей на предмет соответствия стандартам кодирования.	
<b>Знать:</b>	ПК 2.2. Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение
З1 – модели процесса разработки программного обеспечения;	
З2 – основные принципы процесса разработки программного обеспечения;	
З3 – основные подходы к интегрированию программных модулей;	
З4 – основы верификации программного обеспечения;	
З5 – современные технологии и инструменты интеграции;	
З6 – основные протоколы доступа к данным;	
З7 – методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений;	
З8 – основные методы отладки;	
З9 – методы и схемы обработки исключительных ситуаций;	
З10 – основные методы и виды тестирования программных продуктов;	
З11 – стандарты качества программной документации;	
З12 – основы организации инспектирования и верификации;	
З13 – приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки;	
З14 – методы организации работы в команде разработчиков.	



<b>Уметь:</b>	
У1 – использовать выбранную систему контроля версий;	
У2 – использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества;	
У3 – организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов;	
У4 – использовать различные транспортные протоколы и стандарты форматирования сообщений;	
У5 – выполнять тестирование интеграции;	
У6 – организовывать постобработку данных;	
У7 – создавать классы-исключения на основе базовых классов;	
У8 – выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля;	
У9 – выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций;	
У10 – использовать приемы работы в системах контроля версий.	
<b>Иметь практический опыт в:</b>	
П1 – интегрировании модулей в программное обеспечение;	
П2 – отладке программных модулей;	
П3 – инспектировании разработанных программных модулей на предмет соответствия стандартам кодирования.	
<b>Знать:</b>	
З1 – модели процесса разработки программного обеспечения;	
З2 – основные принципы процесса разработки программного обеспечения;	
З3 – основные подходы к интегрированию программных модулей;	
З4 – основы верификации и аттестации программного обеспечения;	
З5 – методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений;	
З6 – основные методы отладки;	
З7 – методы и схемы обработки исключительных ситуаций;	
З8 – приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки;	
З9 – стандарты качества программной документации;	
З10 – основы организации инспектирования и верификации;	
З11 – встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов;	
З12 – методы организации работы в команде разработчиков.	
<b>Уметь:</b>	
У1 – использовать выбранную систему контроля версий;	
У2 – использовать методы для получения кода с заданной	
	ПК 2.3. Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств

функциональностью и степенью качества;	
У3 – анализировать проектную и техническую документацию;	
У4 – использовать инструментальные средства отладки программных продуктов;	
У5 – определять источники и приемники данных;	
У6 – выполнять тестирование интеграции;	
У7 – организовывать постобработку данных;	
У8 – использовать приемы работы в системах контроля версий;	
У9 – выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции;	
У10 – выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.	
<b>Иметь практический опыт в:</b>	
П1 – отладке программных модулей;	
П2 – инспектировании разработанных программных модулей на предмет соответствия стандартам кодирования.	
<b>Знать:</b>	
З1 – модели процесса разработки программного обеспечения;	
З2 – основные принципы процесса разработки программного обеспечения;	
З3 – основные подходы к интегрированию программных модулей;	
З4 – основы верификации и аттестации программного обеспечения;	
З5 – методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений;	
З6 – методы и схемы обработки исключительных ситуаций;	
З7 – основные методы и виды тестирования программных продуктов;	
З8 – приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки;	
З9 – стандарты качества программной документации;	
З10 – основы организации инспектирования и верификации;	
З11 – встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов;	
З12 – методы организации работы в команде разработчиков.	
<b>Уметь:</b>	
У1 – использовать выбранную систему контроля версий;	
У2 – анализировать проектную и техническую документацию;	
У3 – выполнять тестирование интеграции;	
У4 – организовывать постобработку данных;	
У5 – использовать приемы работы в системах контроля версий;	
У6 – оценивать размер минимального набора тестов;	
	ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения

У7 – разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии;	
У8 – выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля;	
У9 – выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.	
<b>Иметь практический опыт в:</b>	
П1 – разработке тестовых наборов (пакетов) для программного модуля;	
П2 – разработке тестовых сценариев программного средства;	
П3 – инспектировании разработанных программных модулей на предмет соответствия стандартам кодирования.	
<b>Знать:</b>	
З1 – модели процесса разработки программного обеспечения;	
З2 – основные принципы процесса разработки программного обеспечения;	
З3 – основные подходы к интегрированию программных модулей;	
З4 – основы верификации и аттестации программного обеспечения;	
З5 – стандарты качества программной документации;	
З6 – основы организации инспектирования и верификации;	
З7 – встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов;	
З8 – методы организации работы в команде разработчиков.	
<b>Уметь:</b>	ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования
У1 – использовать выбранную систему контроля версий;	
У2 – использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества;	
У3 – анализировать проектную и техническую документацию;	
У4 – организовывать постобработку данных;	
У5 – использовать приемы работы в системах контроля версий;	
У6 – выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.	
<b>Иметь практический опыт в:</b>	
П1 – инспектировании разработанных программных модулей на предмет соответствия стандартам кодирования.	

### 3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Контроль и оценка освоения профессионального модуля по разделам и темам

Предметом оценки служат знания, умения и практический опыт, предусмотренные ФГОС СПО, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Элемент профессионального модуля	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые компетенции/ знания/ умения/ практический опыт	Форма контроля	Проверяемые компетенции/ знания/ умения/ практический опыт
<b>МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения</b>				
<b>Раздел 1. Технология разработки программного обеспечения</b>	Устный опрос; Практические работы; Лабораторные работы; Тестирование	ОК 01: 31-36, У1-У9; ОК 02: 31-34, У1-У9; ОК 03: 31-38, У1-У10; ОК 04: 31, 32, У1, У2; ОК 05: 31, 32, У1; ОК 09: 31-35, У1-У5; ПК 2.1: 31-313, У1-У9, П1-П4; ПК 2.4: 31-312, У1-У9, П1-П3; ПК 2.5: 31-38, У1-У6, П1.	Экзамен	ОК 01: 31-36, У1-У9; ОК 02: 31-34, У1-У9; ОК 03: 31-38, У1-У10; ОК 04: 31, 32, У1, У2; ОК 05: 31, 32, У1; ОК 09: 31-35, У1-У5; ПК 2.1: 31-313, У1-У9, П1-П4; ПК 2.4: 31-312, У1-У9, П1-П3; ПК 2.5: 31-38, У1-У6, П1.
Тема 2.1.1. Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению				
Тема 2.1.2. Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF				
Тема 2.1.3. Оценка качества программных средств				
<b>МДК.02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения</b>				
<b>Раздел 2. Инструментальные средства разработки программного обеспечения</b>	Устный опрос; Лабораторные работы; Тестирование	ОК 01: 31-36, У1-У9; ОК 02: 31-34, У1-У9; ОК 03: 31-38, У1-У10; ОК 04: 31, 32, У1, У2; ОК 05: 31, 32, У1; ОК 09: 31-35, У1-У5; ПК 2.2: 31-314, У1-У10, П1-П3; ПК 2.3: 31-312, У1-У10,	Дифференцированный зачет	ОК 01: 31-36, У1-У9; ОК 02: 31-34, У1-У9; ОК 03: 31-38, У1-У10; ОК 04: 31, 32, У1, У2; ОК 05: 31, 32, У1; ОК 09: 31-35, У1-У5; ПК 2.2: 31-314, У1-У10, П1-П3; ПК 2.3: 31-312, У1-
Тема 2.2.1. Современные технологии и инструменты интеграции				
Тема 2.2.2. Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств				

		П1, П2; ПК 2.5: 31-38, У1-У6, П1.		У10, П1, П2; ПК 2.5: 31-38, У1-У6, П1.
<b>МДК.02.03 Математическое моделирование</b>				
<b>Раздел 3. Математическое моделирование</b>	Устный опрос; Лабораторные работы; Тестирование	ОК 01: 31-36, У1-У9; ОК 02: 31-34, У1-У9; ОК 03: 31-38, У1-У10; ОК 04: 31, 32, У1, У2; ОК 05: 31, 32, У1; ОК 09: 31-35, У1-У5; ПК 2.1: 31-313, У1-У9, П1-П4; ПК 2.4: 31-312, У1-У9, П1-П3; ПК 2.5: 31-38, У1-У6, П1.	Дифференцирован- ный зачет	ОК 01: 31-36, У1-У9; ОК 02: 31-34, У1-У9; ОК 03: 31-38, У1-У10; ОК 04: 31, 32, У1, У2; ОК 05: 31, 32, У1; ОК 09: 31-35, У1-У5; ПК 2.1: 31-313, У1-У9, П1-П4; ПК 2.4: 31-312, У1-У9, П1-П3; ПК 2.5: 31-38, У1-У6, П1.
Тема 2.3.1. Основы моделирования. Детерминированные задачи				

## 3.2. Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации

### Задания для проведения текущего контроля

#### Вопросы для проведения устного опроса

##### МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения

1. Понятия требований, классификация, уровни требований.
2. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями.
3. Современные принципы и методы разработки программных приложений.
4. Методы организации работы в команде разработчиков.
5. Системы контроля версий
6. Основные подходы к интегрированию программных модулей.
7. Стандарты кодирования.
8. Описание требований: унифицированный язык моделирования – краткий словарь.

##### Диаграммы UML.

9. Описание и оформление требований (спецификация).
10. Анализ требований и стратегии выбора решения.
11. Цели и задачи и виды тестирования.
12. Стандарты качества программной документации.
13. Меры и метрики.
14. Тестовое покрытие.
15. Тестовый сценарий, тестовый пакет.
16. Анализ спецификаций.
17. Верификация и аттестация программного обеспечения.

##### МДК.02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения

1. Понятие репозитория проекта, структура проекта.
2. Виды, цели и уровни интеграции программных модулей.
3. Автоматизация бизнес-процессов.
4. Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных.
5. Транспортные протоколы.
6. Стандарты форматирования сообщений.
7. Организация работы команды в системе контроля версий.
8. Отладка программных продуктов.
9. Инструменты отладки.
10. Отладочные классы.
11. Ручное и автоматизированное тестирование.
12. Методы и средства организации тестирования.
13. Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработки.
14. Обработка исключительных ситуаций.
15. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок.
16. Выявление ошибок системных компонентов.

##### МДК.02.03 Математическое моделирование

1. Понятие решения.
2. Множество решений, оптимальное решение.
3. Показатель эффективности решения
4. Математические модели, принципы их построения, виды моделей.
5. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия.
6. Общий вид и основная задача линейного программирования.
7. Симплекс – метод.
8. Транспортная задача.
9. Методы нахождения начального решения транспортной задачи.
10. Метод потенциалов.

11. Общий вид задач нелинейного программирования.
12. Графический метод решения задач нелинейного программирования.
13. Метод множителей Лагранжа.
14. Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий.
15. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования.
16. Методы хранения графов в памяти ЭВМ.
17. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения.
18. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона.

### **Тематика практических работ**

#### МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения

1. Практическая работа «Анализ предметной области».
2. Практическая работа «Разработка и оформление технического задания».
3. Практическая работа «Построение архитектуры программного средства».
4. Практическая работа «Изучение работы в системе контроля версий».

#### МДК.02.03 Математическое моделирование

1. Практическая работа «Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования».
2. Практическая работа «Решение задачи о максимальном потоке».

### **Тематика лабораторных работ**

#### МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения

1. Лабораторная работа «Построение диаграммы Вариантов использования и диаграммы. Последовательности».
2. Лабораторная работа «Построение диаграммы Кооперации и диаграммы Развертывания».
3. Лабораторная работа «Построение диаграммы Деятельности, диаграммы Состояний и диаграммы Классов».
4. Лабораторная работа «Построение диаграммы компонентов».
5. Лабораторная работа «Построение диаграмм потоков данных».
6. Лабораторная работа «Разработка тестового сценария».
7. Лабораторная работа «Оценка необходимого количества тестов».
8. Лабораторная работа «Разработка тестовых пакетов».
9. Лабораторная работа «Оценка программных средств с помощью метрик».
10. Лабораторная работа «Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования».

#### МДК.02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения

1. Лабораторная работа «Разработка структуры проекта».
2. Лабораторная работа «Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей)».
3. Лабораторная работа «Разработка перечня артефактов и протоколов проекта».
4. Лабораторная работа «Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий)».
5. Лабораторная работа «Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа)».
6. Лабораторная работа «Отладка отдельных модулей программного проекта».
7. Лабораторная работа «Организация обработки исключений».
8. Лабораторная работа «Применение отладочных классов в проекте».
9. Лабораторная работа «Отладка проекта».
10. Лабораторная работа «Инспекция кода модулей проекта».

11. Лабораторная работа «Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки».
  12. Лабораторная работа «Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей».
  13. Лабораторная работа «Выполнение функционального тестирования».
  14. Лабораторная работа «Тестирование интеграции».
  15. Лабораторная работа «Документирование результатов тестирования».
- МДК.02.03 Математическое моделирование
3. Лабораторная работа «Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей».
  4. Лабораторная работа «Решение простейших однокритериальных задач».
  5. Лабораторная работа «Задача Коши для уравнения теплопроводности».
  6. Лабораторная работа «Решение задач линейного программирования симплекс–методом».
  7. Лабораторная работа «Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов».
  8. Лабораторная работа «Применение метода стрельбы для решения линейной краевой задачи».
  9. Лабораторная работа «Задача о распределении средств между предприятиями».
  10. Лабораторная работа «Задача о замене оборудования».
  11. Лабораторная работа «Нахождение кратчайших путей в графе».

### **Тестирование**

#### **МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения**

*Методы контроля: тестирование*

*Текст задания:*

1. Что из перечисленного относится к специфическим особенностям ПО как продукта:
  - а) низкие затраты при дублировании;
  - б) универсальность;
  - в) простота эксплуатации;
  - г) наличие поддержки (сопровождения) со стороны разработчика
  
2. Этап, занимающий наибольшее время, в жизненном цикле программы:
  - а) сопровождение;
  - б) проектирование;
  - в) тестирование;
  - г) программирование;
  
3. Этап, занимающий наибольшее время, при разработке программы:
  - а) тестирование;
  - б) сопровождение;
  - в) проектирование;
  - г) программирование;
  
4. Первый этап в жизненном цикле программы:
  - а) анализ требований;



- б) формулирование требований;
- в) проектирование;
- г) автономное тестирование;

5. Один из необязательных этапов жизненного цикла программы:

- а) проектирование;
- б) тестирование;
- в) программирование;
- г) оптимизация

6. Самый большой этап в жизненном цикле программы:

- а) эксплуатация;
- б) изучение предметной области;
- в) тестирование;
- г) корректировка ошибок

7. Какой этап выполняется раньше:

- а) тестирование;
- б) отладка;
- в) эксплуатация
- г) оптимизация

8. Какой из этапов выполняется раньше остальных:

- а) отладка;
- б) оптимизация;
- в) программирование;
- г) тестирование

9. Что выполняется раньше:

- а) компиляция;
- б) отладка;
- в) компоновка;
- г) тестирование

10. В стадии разработки программы не входит:

- а) постановка задачи;
- б) составление спецификаций;
- в) автоматизация программирования;
- г) эскизный проект

11. Самый важный критерий качества программы:

- а) надежность;
- б) работоспособность;
- в) быстрое действие;
- г) простота эксплуатации

12. Один из способов оценки качества ПО:

- а) сравнение с аналогами;
- б) наличие документации;
- в) оптимизация программы;
- г) структурирование алгоритма

13. Существует ли связь между эффективностью и оптимизацией программы:

- а) да;
- б) нет;
- в) в случаях коллективной разработки ПО;
- г) в случаях индивидуальной разработки ПО

14. Наиболее важным критерием качества при разработке ПО является:

- а) быстродействие;
- б) удобство в эксплуатации;
- в) надежность;
- г) эффективность

15. Одним из способов оценки надежности ПО является:

- а) сравнение с аналогами;
- б) трассировка;
- в) оптимизация;
- г) тестирование

## **МДК.02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения**

*Методы контроля: тестирование*

*Текст задания:*

1. В каких единицах можно измерить надежность разработанного программного продукта:

- а) отказов/час;
- б) км/час;
- в) Кбайт/сек;
- г) операций/сек

2. В каких единицах можно измерить быстродействие ПО:

- а) отказов/час;
- б) км/час;
- в) Кбайт/сек;
- г) операций/сек

3. Что относится к этапу программирования:

- а) написание кода программы;
- б) разработка интерфейса;
- в) работоспособность;
- г) анализ требований.

4. Укажите правильную последовательность этапов программирования:

- а) компилирование, компоновка, отладка;

- б) компоновка, отладка, компилирование;
- в) отладка, компилирование, компоновка;
- г) компилирование, отладка, компоновка.

5. К инструментальным средствам программирования относятся:

- а) компиляторы, интерпретаторы;
- б) СУБД (системы управления базами данных);
- в) BIOS (базовая система ввода-вывода);
- г) ОС (операционные системы).

6. Доступ, при котором записи файла читаются в физической последовательности, называется:

- а) прямым;
- б) простым;
- в) последовательным;
- г) основным

7. Какого метода программирования не существует:

- а) логического;
- б) структурного;
- в) модульного;
- г) объектно-ориентированного

8. Какой этап выполняется раньше остальных:

- а) разработка алгоритма;
- б) выбор языка программирования;
- в) написание исходного кода;
- г) компиляция

9. Наличие комментариев позволяет:

- а) быстрее писать программы;
- б) быстрее выполнять программы;
- в) быстрее найти ошибки в программе;
- г) быстрее произвести описание структуры программы

11. Что определяет выбор языка программирования:

- а) область приложения;
- б) знание языка;
- в) наличие дополнительных библиотек;
- г) особенности структуры

12. Для каких задач характерно использование большого количества исходных данных, выполнение операций поиска, группировки:

- а) для экономических задач;
- б) для системных задач;
- в) для инженерных задач;
- г) для математических

13. На каком этапе производится выбор языка программирования:

- а) проектирование;
- б) программирование;
- в) отладка;
- г) тестирование.

14. Когда приступают к тестированию программы:

- а) когда программа уже закончена;
- б) после постановки задачи;
- в) на этапе программирования;
- г) на этапе проектирования;

15. Одним из методов автоматизации программирования является:

- а) структурное программирование;
- б) модульное программирование;
- в) визуальное программирование;
- г) объектно-ориентированное программирование.

16. Критерием оптимизации программы является:

- а) быстродействие или размер программы;
- б) быстродействие и размер программы;
- в) надежность или эффективность;
- г) надежность и эффективность

### **МДК.02.03 Математическое моделирование**

*Методы контроля: тестирование*

*Текст задания:*

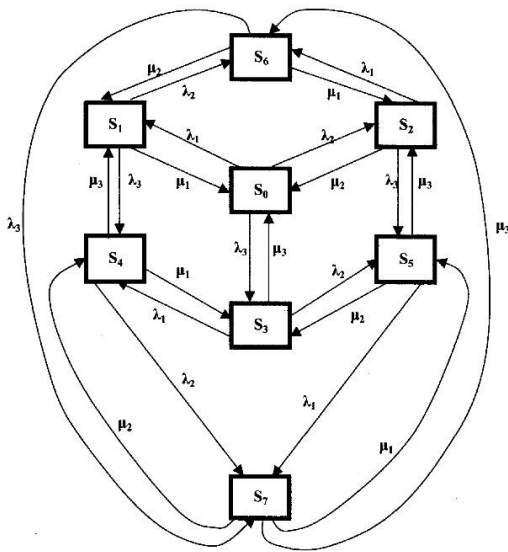
1. Техническое устройство состоит из трёх узлов и в любой момент времени может находиться в одном из восьми состояний (рис. 1). Численные значения интенсивности потоков событий:  $\lambda_1=2$ ;  $\lambda_2=2$ ;  $\lambda_3=1$ ;  $\mu_1=4$ ;  $\mu_2=4$ ;  $\mu_3=2$ . Найдите финальные вероятности состояний устройства.

2. Интенсивность потока автомобилей, поступающих на моечную станцию (одноканальная СМО) – 5 автомобилей в час, а интенсивность обслуживания – 6 автомобилей в час. Предполагая, что станция работает в стационарном режиме, найти среднее число автомобилей, находящихся на станции, среднюю длину очереди и среднее время ожидания обслуживания.

3. Какое оптимальное число линий обслуживания должна иметь СМО, если  $\lambda = 3$ ,  $\mu = 2$ ,  $c_1 = 4$ ,  $c_2 = 2$ .

4. Определить число взлетно-посадочных полос для самолётов с учетом требования, что вероятность ожидания  $P(w > 0)$  должна быть меньше, чем 0,06. Интенсивность потока равна 28 требований в сутки и интенсивность линий обслуживания – 32 самолётов в сутки.

**Критерии оценивания тестирования:**



**Рис.** Состояния технического устройства  
 «Отлично» - 100-91 % (91 – 100) правильных ответов,  
 «Хорошо» - 90-81 % (81 – 90) правильных ответов,  
 «Удовлетворительно» – 80-71 % (71 – 80) правильных ответов,  
 «Неудовлетворительно» - 70-0 % (0 – 70) правильных ответов.

**Перечень заданий для текущего контроля**

**Формируемая компетенция: ПК 2.1**

**Задание №1. Какова цель метода наименьших квадратов в контексте математического моделирования?**

- а) максимизировать точность численных методов;
- б) минимизировать количество уравнений в системе;
- в) минимизировать сумму квадратов разностей между предсказанными и наблюдаемыми значениями;
- г) максимизировать количество параметров в модели.

**Задание №2. Какова основная задача калибровки в математическом моделировании?**

- а) улучшение визуальной привлекательности графиков модели;
- б) сокращение времени выполнения программы;
- в) увеличение степени сложности математических выражений в модели;
- г) настройка параметров модели так, чтобы она точно отражала реальные данные.

**Задание №3. Сопоставьте характеристики математических моделей с неопределенными параметрами и их названия.**

1. Значения всех или отдельных параметров модели определяются случайными величинами, заданными плотностями вероятности.	а) Нечеткие
2. Значения всех или отдельных параметров модели определяются величинами, которые зависят от оценки плотностей вероятности, определяемой в результате обработки ограниченной экспериментальной выборки данных параметров.	б) Интервальные

3. Значения всех или отдельных параметров модели описываются величинами, заданным промежутком, образованным минимальными и максимально возможными значениями параметра.	в) Случайные
4. Значения всех или отдельных параметров модели описываются функциями принадлежности соответствующему «неясному» множеству.	г) Стохастические

**Задание №4. Сопоставьте предложенные показатели эффективности функционирования СМО и классификационную группировку, к которым они относятся.**

1. среднее число заявок, обслуживаемых в единицу времени;	а) Основные показатели качества обслуживания
2. среднее время ожидания обслуживания;	б) Основные показатели экономической эффективности функционирования СМО
3. средний доход, приносимый СМО в единицу времени;	в) Основные показатели эффективности использования СМО;

**Задание №5. Установите правильную последовательность этапов технологического цикла вычислительного эксперимента:**

- разработка метода расчета;
- сравнение результатов расчетов с данными опыта;
- программирование;
- построение математической модели;
- уточнение модели;
- расчеты на компьютере.

### Перечень заданий открытого типа

Задание №1. В какой форме задана задача линейного программирования, в которой требуется найти экстремум функции

$$Z(X) = \sum_{j=1}^n c_j x_j \rightarrow \max, \text{удовлетворяющая ограничениям:}$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i, \quad i = 1, m, \quad x_j \geq 0, \quad j = 1, n ?$$

Задание №2. Определите оптимальную точку для решения задачи целочисленного программирования, представленной в виде следующей математической модели.

$$F = 5x_1 + 4x_2 + 4 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 \leq 5, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, \\ x_1, x_2 - \text{целые числа,} \end{cases}$$

Задание №3. Какой вид имеет целевая функция данной задачи: «Фабрика производит изделия двух видов. На изготовление одного изделия вида А необходимо израсходовать три кг сырья, на изготовление одного изделия вида В – пять кг. Всего имеется 93 кг сырья. Необходимо составить такой план производства, чтобы получить наибольшую выручку, если стоимость одного изделия вида А 6 у.е., вида В – 7 у.е., причем требуется изготовить изделий вида А не

более 35, а вида В – не более 45».

Задание №4. Вставьте пропущенное слово в предложение: «... математические модели реализуются с помощью систем программирования, электронных таблиц, специализированных математических пакетов и программных средств».

Задание №5. Вставьте пропущенное слово в предложение: «После математической постановки задачи отвлекаются от её предметной сущности и оперируют с абстрактными математическими понятиями, величинами, формулами для выбора ... решения задачи.».

## ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

### **Формируемая компетенция: ПК 2.1**

Задание №1. Как называются модели, реализованные с помощью систем программирования, электронных таблиц, специализированных математических пакетов и программных средств для моделирования?

- а) математические;
- б) компьютерные;
- в) имитационные;
- г) программные.

Задание №2. Какая модель является предметом формализации?

- а) структурно-функциональная;
- б) физическая;
- в) математическая;
- г) имитационная.

Задание №3. Определите, что такое математическая модель объекта?

- а) совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение;
- б) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы;
- в) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала.

Задача №4. Выберите правильную математическую модель для следующей постановки задачи: «Предприятие имеет два вида сырья  $S_1$  и  $S_2$  в количествах 25 и 33 усл.ед. и изготавливает из них два вида изделий  $P_1$  и  $P_2$ . Изготовление единицы изделия  $P_1$  требует расхода сырья  $S_1$  в 11 усл. ед.,  $S_2$  в 13 усл. ед., а для производства единицы изделия  $P_2$  требует расхода сырья  $S_1$  в 14 усл. ед.,  $S_2$  в 10 усл. ед. Прибыль от реализации одной единицы продукции для вида  $P_1$  составляет 22 ден. ед, для вида  $P_2$  – 23 ден.ед. Необходимо найти оптимальный план производства продукции, реализация которого обеспечивает предприятию максимальную прибыль».

а)

$$F(x_1, x_2) = 22x_1 + 23x_2 \rightarrow \max,$$
$$\begin{cases} 11x_1 + 13x_2 \leq 25, \\ 14x_1 + 10x_2 \leq 33, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

б)

$$F(x_1, x_2) = 22x_1 + 23x_2 \rightarrow \max,$$
$$\begin{cases} 1x_1 + 13x_2 \geq 25, \\ 14x_1 + 10x_2 \geq 33, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

в)

$$F(x_1, x_2) = 25x_1 + 33x_2 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} 11x_1 + 13x_2 \geq 22, \\ 14x_1 + 10x_2 \geq 23, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

г)

$$F(x_1, x_2) = 25x_1 + 33x_2 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} 11x_1 + 13x_2 \leq 22, \\ 14x_1 + 10x_2 \leq 23, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

Задание №5. В каком виде представляется оптимальный план решения задачи о назначениях?

- а) квадратной матрицы, в которой каждая строка содержит одну единицу; б) квадратной матрицы, в которой каждая строка содержит хотя бы одну единицу; в) квадратной матрицы, в которой каждый столбец содержит хотя бы одну единицу; г) квадратной матрицы, в которой каждый столбец содержит одну единицу; д) квадратной матрицы, в которой каждая строка и каждый столбец содержит одну единицу.

Задание №6. Какой вид имеет целевая функция данной задачи: «Фабрика производит изделия двух видов. На изготовление одного изделия вида А необходимо израсходовать три кг сырья, на изготовление одного изделия вида В – пять кг. Всего имеется 93 кг сырья. Необходимо составить такой план производства, чтобы получить наибольшую выручку, если стоимость одного изделия вида А 6 у.е., вида В – 7 у.е., причем требуется изготовить изделий вида А не более 35, а вида В – не более 45».

- а)  $F = 3x_1 + 5x_2 \rightarrow \max$ ; б)  $F = 6x_1 + 7x_2 \rightarrow \max$ ; в)  $F = 35x_1 + 45x_2 \rightarrow \max$ ; г)  $F = 6x_1 + 7x_2 \rightarrow \min$ .

Задание №7. Сопоставьте характеристики математических моделей с неопределенными параметрами и их названия.

1. Значения всех или отдельных параметров модели определяются случайными величинами, заданными плотностями вероятности.	а) Нечеткие;
2. Значения всех или отдельных параметров модели определяются величинами, которые зависят от оценки плотностей вероятности, определяемой в результате обработки ограниченной экспериментальной выборки данных параметров.	б) Интервальные;
3. Значения всех или отдельных параметров модели описываются величинами, заданным промежутком, образованным минимальными и максимально возможными значениями параметра.	в) Случайные;
4. Значения всех или отдельных параметров модели описываются функциями принадлежности соответствующему «неясному» множеству.	г) Стохастические.

Задание №8. Сопоставьте аналогии между вычислительным и лабораторным экспериментами.

1. Образец	а) Тестирование программы
2. Физический прибор	б) Расчет
3. Калибровка	в) Программа для компьютера
4. Измерение	г) Анализ результатов
5. Анализ данных	д) Модель

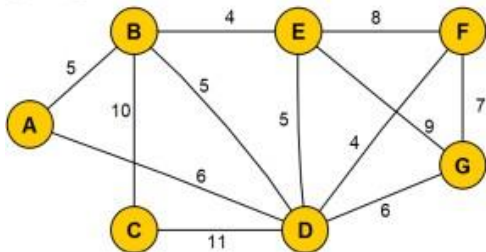
Задание №9. Установите правильную последовательность этапов технологического цикла вычислительного эксперимента:

- а) разработка метода расчета;



- б) сравнение результатов расчетов с данными опыта; в) программирование;
- г) построение математической модели; д) уточнение модели;
- е) расчеты на компьютере.

Задание №10. Установите правильную последовательность шагов алгоритма Прима решения следующей постановки задачи: «Дан граф, в котором указана стоимость дорог между некоторыми городами. Необходимо связать все города дорогой минимальной стоимости».



- а) присоединяем к текущим вершинам (к D или к F) самую дешёвую из нерассмотренных вершин (это будет E).
- б) присоединяем к текущим вершинам (к D) самую дешёвую из нерассмотренных вершин (это будет F).
- в) присоединяем к текущим вершинам (к D, к F, к E, к B или A) самую дешёвую из нерассмотренных вершин (это будет G).
- г) присоединяем к текущим вершинам (к D, к F или к E) самую дешёвую из нерассмотренных вершин (это будет B).
- д) выбираем любую вершину (например, D)
- е) присоединяем к текущим вершинам (к D, к F, к E, к B, к A или к G) самую дешёвую из нерассмотренных вершин (это будет C).
- ж) присоединяем к текущим вершинам (к D, к F, к E или к B) самую дешёвую из нерассмотренных вершин (это будет A).

### Перечень заданий открытого типа

Задание №1. В какой форме задана задача линейного программирования, в которой требуется найти экстремум функции

$$Z(X) = \sum_{j=1}^n c_j x_j \rightarrow \max, \text{удовлетворяющая ограничениям:}$$

$$j = 1$$

$$n$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j = b_i, i = 1, m, x_j \geq 0, j = 1, n ?$$

$$j = 1$$

Задание №2. Определите оптимальную точку для решения задачи целочисленного программирования, представленной в виде следующей математической модели.

$$F = 5x_1 + 4x_2 + 4 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 \leq 5, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, \\ x_1, x_2 - \text{целые числа,} \end{cases}$$

Задание №3. Что является областью допустимых решений задач целочисленного линейного программирования от двух переменных при решении геометрическим методом?

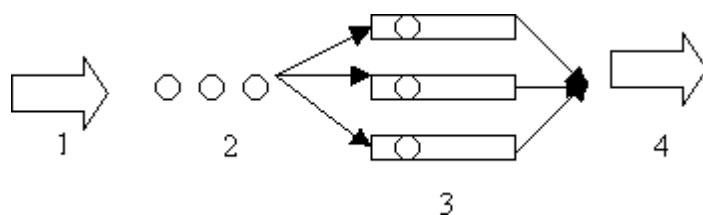
Задание №4. С помощью какого метода можно составить исходный опорный план в транспортной задаче?

Задание №5. Пусть в матричной игре одна из смешанных стратегий 1-го игрока имеет вид (0.3, 0.7), а одна из смешанных стратегий 2-го игрока имеет вид (0.4, 0, 0.6). Какова размерность этой матрицы?

Задание №6. Какое максимальное число седловых точек может быть в игре размерности 5x5 (матрица может содержать любые числа)?

Задание №7. Определите тип системы массового обслуживания (СМО), описанной в постановке задачи: «Железнодорожная станция принимает на 5 путей пассажирские поезда и электрички, которые пребывают по расписанию каждые 15 минут на каждый из них и отбывают после обслуживания также по расписанию через 12 минут».

Задание №8. Что на данной схеме означает элемент 2?



Задание №9. Вставьте пропущенное слово в предложение: «... в программировании заключается в построении математической модели рассматриваемого объекта, явления или процесса, когда в результате предыдущего анализа существа решаемой задачи устанавливается её принадлежность к одному из известных классов задач и выбирается соответствующий математический аппарат, определяется формат исходных данных и результатов работы, вводится определенная система условных обозначений».

Задание №10. Вставьте пропущенное слово в предложение: «После математической постановки задачи отвлекаются от её предметной сущности и оперируют с абстрактными математическими понятиями, величинами, формулами для выбора .... задачи».

### Критерии оценки тестовых заданий

Процент выполненных тестовых заданий	Оценка
до 50%	неудовлетворительно
50-69%	удовлетворительно
70-84%	хорошо
85-100%	отлично

**Критерии оценки тестовых заданий, заданий на дополнение, с развернутым ответом и на установление правильной последовательности**

Верный ответ - 2 балла.

Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов.

**Критерии оценки заданий на сопоставление**

Верный ответ - 2 балла 1 ошибка - 1 балл

более 1-й ошибки или ответ отсутствует - 0 баллов.

Вариант 1

1. **Математическое моделирование — это средство для ... (выберите правильный ответ):**  
а) изучения свойств реальных объектов в рамках поставленной задачи; б) упрощения поставленной задачи;  
в) поиска физической модели.
2. **Замещаемый моделью объект называют (выберите правильный ответ):**  
а) копия; б) оригинал;  
в) шаблон.
3. **При разделении моделей по принципам построения получают математические модели (выберите правильный ответ):**  
а) аналитические, имитационные; б) стохастические, аналитические;  
в) статические, дискретные.
4. **К методам решения задач линейного программирования относится (выберите правильный ответ):**  
а) симплекс-метод; б) метод множителей Лагранжа;  
в) метод хорд.
5. **В соответствии с основной теоремой теории транспортных задач всегда имеет решение (выберите правильный ответ):**  
а) транспортная задача с ограничениями типа неравенств; б) закрытая транспортная задача;  
в) транспортная задача с ограничениями типа равенств;  
г) открытая транспортная задача.
6. **В состав идеальных математических моделей входят модели (выберите несколько правильных ответов):**  
а) аналитические; б) аналоговые;  
в) комбинированные.
7. **К этапам моделирования относят (выберите несколько правильных ответов):**  
а) постановку задачи; б) построение модели;  
в) проверку адекватности модели.
8. **По используемым условиям представления свойств модели и оригинала модели разделяются на (выберите несколько правильных ответов):**  
а) логические; б) условные;  
в) аналоговые.
9. **Имитационная модель включает (выберите несколько правильных ответов):**  
а) математическую модель; б) компьютерную программу;  
в) логическую модель.
10. **Часть математического программирования, задачами которой является нахождение экстремума линейной целевой функции на допустимом множестве значений аргументов называют программированием (выберите правильный ответ):**  
а) линейным; б) динамическим;  
в) дискретным.
11. **Установите соответствие:**

1. К классу мысленных моделей нельзя отнести модели	а) натурные;
2. К классу вещественных моделей относятся модели	б) физические;
	в) идеальные.

1

2

**12. Установите соответствие:**

1. Первым этапом моделирования является	а) постановка задачи;
2. Первым этапом разработки математических моделей является	б) проверка адекватности модели;
	в) изучение оригинала.

1

2

**13. Установите соответствие:**

1. Укажите, какое максимальное количество моделей одного объекта можно составить	а) любое количество;
	б) 3;
	в) 7;
2. Укажите, сколько типов математических моделей существует	г) 2.

1

2

**14. Установите соответствие между процессом и его моделью:**

Процессы	Модели процессов
1. Стационарные	а) с распределенными параметрами;
2. Нестационарные	б) с сосредоточенными параметрами;
3. С постоянными параметрами	в) динамические;
4. С параметрами, изменяющимися в пространстве	г) статические.

1

2

3

4

**15. Установите последовательность этапов математического моделирования:**

1. Выводы, рекомендации, корректировка модели (верификация модели) или ее перестройка (возвратный цикл)
2. Оценка согласованности модели с экспериментальной информацией
3. Анализ и интерпретация модели
4. Проведение исследования модели на основе этого метода
5. Построение математической модели
6. Выбор метода исследования
7. Выбор исходных теоретических положений: обобщение опыта и наблюдений; предложение гипотезы

Ответ: \_\_\_\_\_.

**16. Вставьте пропущенное слово:**

«Математическая модель – это приближенное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в математических терминах и сохраняющее существенные черты \_\_\_\_\_».

**17. Вставьте пропущенное слово:**

«Существуют группы решения математических задач, такие как \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_».

**18. Вставьте пропущенное слово:**

«Множество всех допустимых решений системы задачи линейного программирования является \_\_\_\_\_».

**19. Вставьте пропущенное слово:**

«Процесс получения информации о поведении объекта с использованием математической модели для каких-либо конкретных наборов исходных данных называют \_\_\_\_\_».

**20. Вставьте пропущенное слово:**

«Метод потенциалов – это один из методов проверки опорного плана транспортной задачи на \_\_\_\_\_».

Вариант 2

**1. По поведению математических моделей во времени их разделяют на (выберите правильный ответ):**

- а) детерминированные и стохастические;                      в) непрерывные и дискретные.  
б) статические и динамические;

**2. Математическая модель — это ... (выберите правильный ответ):**

- а) точное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в математических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала;                      в) приближенное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в физических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала;  
б) приближенное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в математических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала;

**3. Для решения прикладной задачи с использованием ЭВМ она должна быть «переведена» на язык ... (выберите правильный ответ):**

- а) формальный математический;                      в) формальный физический.  
б) неформальный математический;

**4. Задача математического программирования является линейной, если линейны ее ... (выберите правильный ответ):**

- а) целевая функция;                      в) целевая функция и ограничения.  
б) ограничения;

**5. На этапе выбора математической модели устанавливаются такие характеристики объекта, процесса или системы, как ... (выберите несколько правильных ответов):**

- а) дискретность;                      в) стационарность.  
б) линейность;

**6. Для оценки точности модели используются погрешности (выберите несколько правильных ответов):**

- а) абсолютные;                      в) общие.  
б) относительные;

**7. Набором алгоритмов описывается функционирование объектов, процессов или систем в моделировании ... (выберите правильный ответ):**

- а) аппроксимационном;                      в) аналитическом.  
б) имитационном;

**8. По признакам описания свойств оригинала и особенностям функционирования модели подразделяются на (выберите несколько правильных ответов):**

- а) логические;                      в) материальные.  
б) математические;

**9. Взаимосвязи между основными параметрами оригинала, определяющими особенности его функционирования, описываются с помощью ... (выберите несколько правильных ответов):**

- а) логических символов;                      в) разностных уравнений и их систем.  
б) функций;

**10. Для оценки адекватности математической модели поведению оригинала нужно проверить выполнение условий ... (выберите правильный ответ):**

- а) линейности;  
б) точности;

в) непротиворечивости.

**11. Установите соответствие:**

1. Математические модели, описываемые функциями, содержащие параметры в степени не выше первой, называют	а) нелинейными;
	б) стационарными;
2. Математические модели, описываемые любыми видами функций, называют	в) линейным.

1

2

**12. Установите соответствие:**

1. Погрешность, возникающую при округлении результатов, называют погрешностью	а) обработки;
2. Погрешность, возникающую при округлении результатов, называют погрешностью	б) физической абстракции;
	в) математического описания.

1

2

**13. Установите соответствие:**

1. С.А. Лебедев	а) Метод Монте-Карло;
2. К.Э. Шеннон	б) Абстрактная вычислительная машина;
3. А. Тьюринг	в) Начало развития советской вычислительной техники;
4. Д. фон Нейман	г) Теория информации.

1

2

3

4

**14. Воссоздайте схему технологического цикла вычислительного эксперимента, если:**

- 1 — построение математической модели;  
2 — разработка метода расчета;  
3 — программирование;  
4 — расчеты на компьютере;  
5 — сравнение результатов расчетов с данными опыта, уточнение моделей.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**15. Установите последовательность этапов:**

1. Обследование объекта моделирования и формулировка технического задания на разработку модели (содержательная постановка задачи).
2. Концептуальная и математическая постановка задачи.
3. Качественный анализ и проверка корректности модели.
4. Выбор и обоснование выбора методов решения задачи.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**16. Вставьте пропущенное слово:**

«Наиболее известным и широко применяемым на практике для решения общей задачи линейного программирования является \_\_\_\_\_».

**17. Вставьте пропущенное слово:**

«Замещающий моделью объект называется \_\_\_\_\_».

**18. Вставьте пропущенное слово:**

«При моделировании могут возникать погрешности: грубая, удовлетворительная, случайная и \_\_\_\_\_».

**19. Вставьте пропущенное слово:**

«Математическая модель, которой принадлежат системы с многовариантным поведением, называется \_\_\_\_\_».

**20. Вставьте пропущенное слово:**

«Если события следуют одно за другим через определенные равные промежутки времени, то такой поток называется \_\_\_\_\_».

## Задания для проведения экзамена/дифференцированного зачета

1. Математическое моделирование это средство для
  - А) изучения свойств реальных объектов в рамках поставленной задачи
  - Б) упрощения поставленной задачи
  - В) поиска физической модели
  - Г) принятия решения в рамках поставленной задачи
  
2. Какой модели быть не может?
  - А) вещественной, физической
  - Б) идеальной, физической
  - В) вещественной, математической
  - Г) идеальной, математической
  
3. По поведению математических моделей во времени их разделяют на
  - А) детерминированные и стохастические
  - Б) статические и динамические
  - В) непрерывные и дискретные
  - Г) аналитические и имитационные
  
4. Как называется замещаемый моделью объект?
  - А) копия
  - Б) оригинал
  - В) шаблон
  - Г) макет
  
5. Что такое математическая модель?
  - А) точное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в математических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала
  - Б) точное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в физических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала
  - В) приближенное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в математических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала
  - Г) приближенное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в физических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала
  
6. Какие виды математических моделей получаются при разделении их по принципам построения?
  - а) аналитические, имитационные
  - б) детерминированные, стохастические
  - в) стохастические, аналитические
  - г) детерминированные, имитационные
  
7. На какой язык должна быть "переведена" прикладная задача для ее решения с использованием ЭВМ?
  - а) неформальный математический язык
  - б) формальный математический язык
  - в) формальный физический язык
  - г) неформальный физический язык
  
8. Что такое линейное программирование



- а) это направление математического программирования, изучающее методы решения экстремальных задач, которые характеризуются линейной зависимостью между переменными и линейным критерием
- б) раздел математического программирования, изучающий подход к решению нелинейных задач оптимизации специальной структуры
- в) метод оптимизации, приспособленный, к задачам, в которых процесс принятия решения, может быть, разбит на отдельные этапы (шаги)
- г) это направление математического программирования, в котором целевой функцией или ограничением является нелинейная функция
9. Какой метод относится к методам решения задач линейного программирования
- а) симплекс-метод
- б) метод множителей Лагранжа
- в) метод хорд
- г) метод половинного деления
10. Если в критериальной строке симплексной таблицы нет отрицательный коэффициентов, это означает, что
- а) задача неразрешима
- б) найден оптимальный план на максимум
- в) найден оптимальный план на минимум
- г) задача имеет бесконечно много решений
11. В каком случае задача математического программирования является линейной?
- а) если ее целевая функция линейна
- б) если ее ограничения линейны
- в) если ее целевая функция и ограничения линейны
- г) нет правильного ответа
12. Транспортная задача — это
- а) математическая задача линейного программирования специального вида о поиске оптимального распределения однородных объектов из аккумулятора к приемникам с минимизацией затрат на перемещение
- б) математическая задача нелинейного программирования специального вида о поиске оптимального распределения однородных объектов из аккумулятора к приемникам с минимизацией затрат на перемещение
- в) математическая задача дробно-линейного программирования специального вида о поиске оптимального распределения однородных объектов из аккумулятора к приемникам с минимизацией затрат на перемещение.
- г) нет правильного ответа
13. Транспортная задача линейного программирования называется закрытой, если:
- а) суммарные запасы равны суммарным потребностям
- б) суммарные запасы больше суммарных потребностей
- в) суммарные запасы меньше суммарных потребностей
- г) целевая функция ограничена
14. В соответствии с основной теоремой теории транспортных задач всегда имеет решение
- а) открытая транспортная задача
- б) закрытая транспортная задача

- в) транспортная задача с ограничениями типа равенств
  - г) транспортная задача с ограничениями типа неравенств
15. При построении опорного плана транспортной задачи методом северо-западного угла первой подлежит заполнению
- а) клетка, расположенная в левом верхнем углу таблицы планирования
  - б) клетка, расположенная в правом верхнем углу таблицы планирования
  - в) клетка с минимальным значением тарифа
  - г) клетка с максимальным значением тарифа
16. При построении опорного плана транспортной задачи на минимум методом минимального элемента первой подлежит заполнению
- а) клетка, расположенная в левом верхнем углу таблицы планирования
  - б) клетка, расположенная в правом верхнем углу таблицы планирования
  - в) клетка с минимальным значением тарифа
  - г) клетка с максимальным значением тарифа
17. Первым шагом алгоритма метода потенциалов является:
- а) нахождение первого псевдоплана
  - б) нахождение первого условно-оптимального плана
  - в) нахождение первого опорного плана
  - г) нахождение первого базисного решения
18. Теория динамического программирования используется:
- а) для решения задач оптимизации без ограничений
  - б) для решения задач управления многошаговыми процессами
  - в) для решения задач нелинейного программирования
  - г) для решения задач линейного программирования
19. Для решения задачи динамического программирования используется:
- а) принцип оптимальности Беллмана
  - б) принцип максимума Понтрягина
  - в) принцип симметрии
  - г) принцип максимума правдоподобия
20. К задачам динамического программирования относится:
- а) задача планирования замены оборудования
  - б) задача о рационе
  - в) транспортная задача линейного программирования
  - г) задача о назначениях
21. В методе динамического программирования под управлением понимается
- а) совокупность решений, принимаемых на каждом этапе для влияния на ход развития процесса;
  - б) совокупность решений, принимаемых на первом этапе процесса;
  - в) совокупность решений, принимаемых на последнем этапе процесса
  - г) совокупность решений, принимаемых на предпоследнем этапе процесса
22. При решении задачи динамического программирования строятся:
- а) рекуррентные функциональные уравнения Беллмана
  - б) функции Лагранжа

- в) штрафные функции
  - г) сечения Гомори
23. Что такое системы массового обслуживания
- а) это такие системы, в которые в случайные моменты времени поступают заявки на обслуживание, при этом поступившие заявки обслуживаются с помощью имеющихся в распоряжении системы каналов обслуживания
  - б) это совокупность математических выражений, описывающих входящий поток требований, процесс обслуживания и их взаимосвязь
  - в) это такие системы, в которые в определенные моменты времени поступают заявки на обслуживание
  - г) нет правильного ответа
24. По наличию очередей системы массового обслуживания делятся на
- а) простые, сложные
  - б) открытые, замкнутые
  - в) ограниченные СМО, неограниченные СМО
  - г) СМО с отказами, СМО с очередью
25. По источнику требований СМО делятся на
- а) простые, сложные
  - б) открытые, замкнутые
  - в) ограниченные СМО, неограниченные СМО
  - г) СМО с отказами, СМО с очередью
26. Как называется объект, порождающий заявки в СМО
- а) очередь
  - б) диспетчер
  - в) генератор заявок
  - г) узел обслуживания
27. Из чего состоит узел обслуживания в СМО
- а) из диспетчера и генератора заявок
  - б) из конечного числа каналов
  - в) из очереди и диспетчера
  - г) нет правильного ответа
28. Как называется принцип, в соответствии с которым поступающие на вход обслуживающей системы требования подключаются из очереди к процедуре обслуживания
- а) дисциплина очереди
  - б) механизм обслуживания
  - в) процедура обслуживания
  - г) конфигурация очереди
29. Как называется дисциплина очереди, определяемая следующим правилом: «первым пришел – первый обслуживается»
- а) LIFO
  - б) GIFO
  - в) FIFO
  - г) нет правильно ответа

30. Как называется дисциплина очереди, определяемая следующим правилом: "пришел последним – обслуживается первым"
- а) LIFO
  - б) GIFO
  - в) FIFO
  - г) нет правильно ответа
31. Задача о замене оборудования является задачей
- а) нелинейного программирования
  - б) динамического программирования
  - в) линейного программирования
  - г) целочисленного программирования
32. В процессе динамического программирования раньше всех планируется
- а) первый шаг
  - б) последний шаг
  - в) как сказано в условии задачи
  - г) предпоследний шаг
33. Задача, которая возникает при необходимости максимизации дохода от реализации продукции, производимой некоторой организацией, при этом производство ограничено имеющимися сырьевыми ресурсами, называется
- а) задача коммивояжера
  - б) задача о составлении плана производства
  - в) задача о назначении
  - г) задача о рюкзаке
34. Метод минимального элемента — это
- а) один из комбинаторных методов дискретного программирования, при котором гиперплоскость, определяемая целевой функцией задачи, вдавливается внутрь многогранника планов соответствующей задачи линейного программирования до встречи с ближайшей целочисленной точкой этого многогранника
  - б) один из методов отсечения, с помощью которого решаются задачи целочисленного программирования
  - в) один из группы методов определения первоначального опорного плана транспортной задачи
  - г) один из методов, упрощающий определение исходного опорного плана задачи линейного программирования и симплекс-таблицы
35. Метод потенциалов — это
- а) один из методов проверки опорного плана транспортной задачи на оптимальность
  - б) один из комбинаторных методов дискретного программирования, при котором гиперплоскость, определяемая целевой функцией задачи, вдавливается внутрь многогранника планов соответствующей задачи линейного программирования до встречи с ближайшей целочисленной точкой этого многогранника
  - в) один из методов отсечения, с помощью которого решаются задачи целочисленного программирования
  - г) один из группы методов определения первоначального опорного плана транспортной задачи

36. Метод северо-западного угла это
- а) один из методов проверки опорного плана транспортной задачи на оптимальность
  - б) один из комбинаторных методов дискретного программирования, при котором гиперплоскость, определяемая целевой функцией задачи, вдавливается внутрь многогранника планов соответствующей задачи линейного программирования до встречи с ближайшей целочисленной точкой этого многогранника
  - в) один из методов отсечения, с помощью которого решаются задачи целочисленного программирования
  - г) один из группы методов определения первоначального опорного плана транспортной задачи
37. В задачах динамического программирования шаговое управление должно выбираться
- а) с учетом последствий в будущем
  - б) с учетом предшествующих шагов
  - в) наилучшим для данного шага
  - г) лучше, чем предыдущее
38. Метод динамического программирования применяется для решения
- а) задач, которые нельзя представить в виде последовательности отдельных шагов
  - б) многошаговых задач
  - в) только задач линейного программирования
  - г) задач макроэкономики
39. Принцип оптимальности Беллмана состоит в том, что
- а) каковы бы ни были начальное состояние на любом шаге и управление, выбранное на этом шаге, последующие управления должны выбираться оптимальными относительно состояния, к которому придёт система в конце данного шага
  - б) совокупность принимаемых решений обеспечит наибольшую локальную выгоду на каждом шаге процесса
  - в) совокупность принимаемых решений обеспечит наибольшую локальную выгоду на последнем шаге процесса
  - г) нет правильного ответа
40. Часть математического программирования, задачами которой является нахождение экстремума линейной целевой функции на допустимом множестве значений аргументов называется
- а) линейное программирование
  - б) динамическое программирование
  - в) квадратичное программирование
  - г) дискретное программирование
41. К какому классу моделей можно отнести спичечный коробок, если представить его моделью системного блока ПК при планировании своего рабочего места?
- а) это идеальная, математическая модель
  - б) это вещественная, натурная модель
  - в) это вещественная, физическая модель
  - г) это не является моделью
42. Какая из задач не имеет аналитической модели?
- а) поиск оптимального раскроя листа фанеры
  - б) демодуляция аналогового сигнала
  - в) расчет расхода топлива по заданной формуле

- г) распознавание текста
43. Какая математическая модель не относится к стохастическим?
- а) идеальный газ
  - б) квантовый осциллятор
  - в) материальная точка
  - г) ни одна из предложенных
44. Материальная точка это не только математическая, но и
- а) натурная модель
  - б) физическая модель
  - в) наглядная модель
  - г) знаковая модель
45. Во время поиска лучшего результата были построены две различные математические модели: эксперимент на ЭВМ, моделирующий систему атомов, и дифференциальная система уравнений, решенная численно, от двух полученных результатов взяли среднеквадратичный. Можно ли считать такой метод моделью?
- а) да, это вещественная, математическая
  - б) да, это идеальная, математическая
  - в) да, это вещественная натурная
  - г) нет
46. Какое максимальное количество моделей одного объекта можно составить?
- а) любое количество
  - б) 1
  - в) 3
  - г) 7
47. Сколько классов моделей существует?
- а) 4
  - б) 2
  - в) 3
  - г) нет правильного ответа
48. Какие модели относятся к классу вещественных моделей?
- а) физические, натурные
  - б) идеальные, физические
  - в) наглядные, идеальные
  - г) натурные, идеальные
49. Какие модели нельзя отнести к классу мысленных моделей?
- а) физические
  - б) натурные
  - в) математические
  - г) наглядные
50. Какие модели входят в состав идеальных математических моделей?
- а) аналитические, функциональные, имитационные, комбинированные
  - б) аналоговые, структурные, геометрические, графические, цифровые и кибернетические

- в) символы, алфавит, языки программирования, упорядоченная запись, топологическая запись, сетевое представление
- г) нет правильного ответа

51. В чем заключается построение математической модели?

- а) в определении связей между теми или иными процессами и явлениями, создании математического аппарата, позволяющего выразить количественно и качественно связь между теми или иными процессами и явлениями, между интересующими специалиста математическими величинами, и факторами, влияющими на конечный результат
- б) в определении связей между теми или иными процессами и явлениями, создании математического аппарата, позволяющего выразить количественно связь между теми или иными процессами и явлениями, между интересующими специалиста физическими величинами, и факторами, влияющими на конечный результат
- в) в определении связей между теми или иными процессами и явлениями, создании математического аппарата, позволяющего выразить количественно связь между теми или иными процессами и явлениями, между интересующими специалиста математическими величинами, и факторами, влияющими на конечный результат
- г) в определении связей между теми или иными процессами и явлениями, создании математического аппарата, позволяющего выразить количественно и качественно связь между теми или иными процессами и явлениями, между интересующими специалиста физическими величинами, и факторами, влияющими на конечный результат

52. В зависимости от характера исследуемых реальных процессов и систем, на какие группы могут быть разделены математические модели?

- а) непрерывные, имитационные
- б) детерминированные, стохастические
- в) имитационные, детерминированные
- г) стохастические, имитационные

53. Какие группы математических моделей не являются результатом распределения моделей по их поведению во времени?

- а) статические, динамические
- б) динамические, изоморфные
- в) изоморфные, динамические
- г) непрерывные, изоморфные

54. На какие группы можно разделить математические модели по виду входной информации?

- а) статические, непрерывные
- б) дискретные, непрерывные
- в) динамические, непрерывные
- г) динамические, статические

55. На какие группы можно разделить математические модели по степени их соответствия реальным объектам, процессам или системам?

- а) стохастические, изоморфные
- б) изоморфные, гомоморфные
- в) детерминированные, стохастические
- г) нет правильного ответа

56. Как называется модель, если между ней и реальным объектом, процессом или системой существует полное поэлементное соответствие?

- а) стохастическая

- б) изоморфная
  - в) детерминированная
  - г) гомоморфная
57. Как называются модели, в которых предполагается отсутствие всяких случайных воздействий и их элементы (элементы модели) достаточно точно установлены?
- а) статические
  - б) дискретные
  - в) детерминированные
  - г) динамические
58. В каком моделировании функционирование объектов, процессов или систем описывается набором алгоритмов?
- а) аппроксимационном
  - б) имитационном
  - в) аналитическом
  - г) нет правильного ответа
59. Какие характеристики объекта, процесса или системы устанавливаются на этапе выбора математической модели?
- а) дискретность, изоморфность
  - б) линейность, стационарность
  - в) изоморфность, линейность
  - г) стационарность, дискретность
60. Посредством каких конструкций, математические модели описывают основные свойства объекта, процесса или системы, его параметры, внутренние и внешние связи?
- а) логико-математических конструкций
  - б) статистических конструкций
  - в) вероятностных конструкций
  - г) нет правильного ответа
61. Что не входит в предмет математического моделирования?
- а) построение алгоритма, моделирующего поведение объекта (системы)
  - б) корректировка построенной модели
  - в) поиск закономерностей поведения объекта (системы)
  - г) построение натурной модели
62. Какие изучаются зависимости между величинами, описывающими процессы, при их моделировании?
- а) качественные и количественные
  - б) только качественные
  - в) только количественные
  - г) нет правильного ответа
63. В каких процессах вычислительный эксперимент является единственно возможным?
- а) где натурный эксперимент может привести к очень большим объемам работ
  - б) где натурный эксперимент может привести к неверным результатам
  - в) где натурный эксперимент опасен для жизни и здоровья людей
  - г) нет правильного ответа



64. С чего обычно начинается построение математической модели?
- с построения и анализа простейшей, наиболее грубой математической модели рассматриваемого объекта, процесса или системы
  - с построения и анализа математической модели, которая наиболее полно соответствует рассматриваемому объекту, процессу или системе
  - с анализа математической модели рассматриваемого объекта
  - нет правильного ответа
65. Какой характер носят выводы, полученные в результате исследования гипотетической модели?
- абстрактный
  - условный
  - точный
  - нет правильного ответа
66. Что необходимо сделать для того, чтобы проверить выводы, полученные в результате исследования гипотетической модели?
- необходимо сопоставить результаты исследования модели на ЭВМ с результатами натурального эксперимента
  - необходимо провести повторное исследование модели и сопоставить результаты двух исследований
  - необходимо провести исследование модели несколько раз и сопоставить результаты данных исследований
  - нет правильного ответа
67. При исследовании гипотетической модели какого характера получатся выводы?
- абстрактного
  - условного
  - гипотетического
  - динамического
68. Какими знаниями необходимо обладать для построения математической модели в прикладных задачах?
- только специальными знаниями об объекте
  - только математическими знаниями
  - математическими знаниями и специальными знаниями об объекте
  - нет правильного ответа
69. Укажите метод, неприменяемый для компьютерного моделирования:
- численное решение
  - точное решение в виде формул
  - экспериментальный анализ
  - нет правильного ответа
70. Численный метод предполагает решение в бесконечном цикле итераций. Когда следует прервать процесс вычисления?
- в момент, когда решение будет меняться от итерации к итерации менее чем на 1%
  - когда будет достигнута заданная степень точности
  - в случае если число начнет расти
  - нет правильного ответа

71. Какая задача не поддается точному решению на ЭВМ в виде формул?
- а) интегральное уравнение 1-го порядка
  - б) дифференциально-интегральная система уравнений
  - в) система нелинейных уравнений
  - г) все указанные поддаются
72. Какой из методов имеет приближенный характер?
- а) точное решение в виде формул
  - б) численное решение
  - в) оба указанных метода
  - г) нет правильного ответа
73. В чем состоит суть компьютерного моделирования?
- а) на основе математической модели с помощью ЭВМ проводится серия вычислительных экспериментов, т.е. исследуются свойства объектов или процессов, находятся их оптимальные параметры и режимы работы, уточняется модель
  - б) в создании математической модели исследуемых объектов
  - в) посредством рассмотрения исследуемых объектов с помощью ЭВМ проводится серия вычислительных экспериментов, т.е. исследуются свойства объектов или процессов, находятся их оптимальные параметры и режимы работы, и составляется математическая модель
  - г) в создании точной копии исследуемых объектов
74. Какой из экспериментов наиболее выгодно применять для исследования большого числа вариантов проектируемого объекта или процесса для различных режимов его эксплуатации?
- а) прогнозный
  - б) вычислительный
  - в) натурный
  - г) нет правильного ответа
75. Какое преимущество имеет вычислительный эксперимент по сравнению с натурным экспериментом?
- а) короткие сроки и минимальные материальные затраты
  - б) только короткие сроки получения результатов
  - в) только минимальные материальные затраты
  - г) нет правильного ответа
76. Какими методами следует решать системы, состоящие из смешанных (линейных и нелинейных) уравнений?
- а) точными
  - б) приближенными
  - в) оба предложенных метода годятся
  - г) никакими из предложенных
77. Укажите существующие группы решения математических задач
- а) численные, точные
  - б) приближенные, точные
  - в) численные, приближенные
  - г) алгоритмические, приближенные

78. Какие процессы должны отражать математические модели в задачах проектирования или исследования поведения реальных объектов, процессов или систем?

- а) реальные физические нелинейные процессы, протекающие в реальных объектах
- б) реальные математические нелинейные процессы, протекающие в реальных объектах
- в) реальные физические линейные процессы, протекающие в реальных объектах
- г) реальные математические линейные процессы, протекающие в реальных объектах

79. Для чего могут применяться результаты проверки адекватности математической модели и реального объекта, процесса или системы?

- а) только для корректировки математической модели
- б) только для решения вопроса о применимости построенной математической модели
- в) для корректировки математической модели или для решения вопроса о применимости построенной математической модели
- г) нет правильного ответа

80. Что происходит с результатами исследований на ЭВМ при проверке адекватности математической модели и реального объекта, процесса или системы?

- а) сравниваются с результатами эксперимента на опытном натурном образце
- б) принимаются в качестве итоговых результатов
- в) не принимаются во внимание
- г) нет правильного ответа

#### 4. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Для обучающихся по образовательным программам среднего профессионального образования применяется пятибалльная шкала знаний, умений, практического опыта.

<b>Шкалы оценивания</b>		<b>Критерии оценивания</b>
<b>пятибалльная</b>	<b>зачет</b>	
«Отлично» - 5 баллов		<p>Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует глубокое и прочное освоение материала;</li> <li>– исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал;</li> <li>– правильно формирует определения;</li> <li>– демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой;</li> <li>– умеет делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Хорошо» - 4 балла		<p>Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений;</li> <li>– достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал;</li> <li>– демонстрирует умения ориентироваться в нормативно-правовой литературе;</li> <li>– умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Удовлетворительно» - 3 балла	Зачтено	<p>Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует общее знание изучаемого материала;</li> <li>– испытывает затруднения при ответах на дополнительные вопросы;</li> <li>– знает основную рекомендуемую литературу;</li> <li>– умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.</li> </ul>
«Неудовлетворительно» - 2 балла	Не зачтено	<p>Ставится в случае:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– незнания значительной части программного материала;</li> <li>– не владения понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>– допущения существенных ошибок при изложении учебного материала;</li> <li>– неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>– неумения делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>

### Критерии оценки тестовых заданий

<b>Процент выполненных тестовых заданий</b>	<b>Оценка</b>
до 50%	неудовлетворительно
50-69%	удовлетворительно
70-84%	хорошо
85-100%	отлично

### Критерии оценки тестовых заданий, заданий на дополнение, с развернутым ответом и на установление правильной последовательности

Верный ответ - 2 балла.

Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов.

### Критерии оценки заданий на сопоставление

Верный ответ - 2 балла

1 ошибка - 1 балл

более 1-й ошибки или ответ отсутствует - 0 баллов.